

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06148358
PUBLICATION DATE : 27-05-94

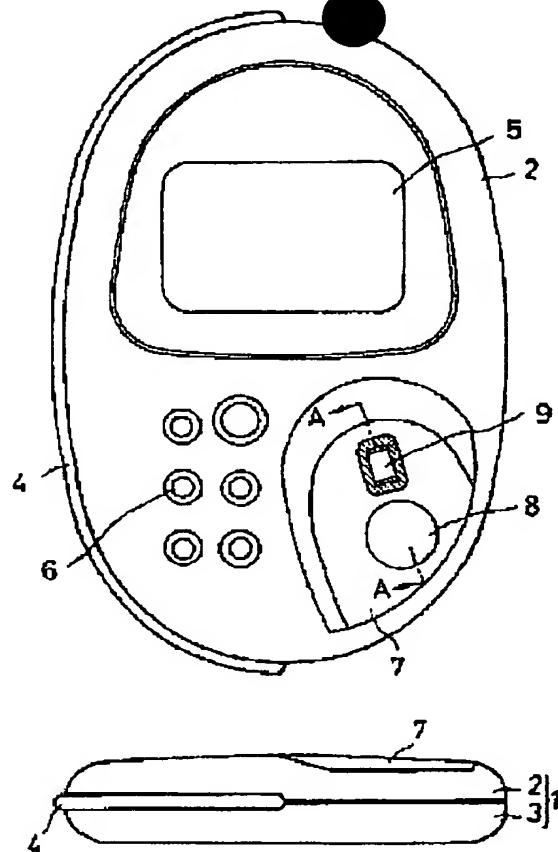
APPLICATION DATE : 04-11-92
APPLICATION NUMBER : 04317994

APPLICANT : CASIO COMPUT CO LTD;

INVENTOR : NIIMI MASAZUMI;

INT.CL. : G04G 1/00 A61B 5/0245 A61B 5/0408
A61B 5/0478 A61B 5/0492 G04B
47/06

TITLE : ELECTRONIC INSTRUMENT
PROVIDED WITH ELECTRODE FOR
HUMAN-BODY CONTACT



ABSTRACT : PURPOSE: To provide an electronic instrument, provided with an electrode for human-body contact use, wherein an instrument case can be held surely, the contact of a hand, a finger or the like with the electrode does not become unstable and the contact becomes sure.

CONSTITUTION: The title instrument is provided with an instrument case 1 which can be used while it is held by one hand, with a liquid-crystal display panel 11 which is installed at the inside of the instrument case 1 and with a first electrode 4 which is installed at the side face of the instrument case so as to protrude from the side face. The title instrument is provided with a second electrode 8 which is faced with the first electrode 4, which is installed on the surface of the instrument 1 near the peripheral edge part of the instrument case 1 and with which the other hand can come into contact. The first electrode 4 is installed on the side face of the instrument case 1 excluding a part near the side face of the instrument case 1 to which at least the second electrode 8 corresponds.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-148358

(43)公開日 平成6年(1994)5月27日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 4 G 1/00	3 1 5 Z	9109-2F		
A 6 1 B 5/0245				
5/0408				
	8932-4C	A 6 1 B 5/02	3 2 1 D	
	8119-4C	5/04	3 0 0 J	

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-317994

(22)出願日 平成4年(1992)11月4日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 新美 正純

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

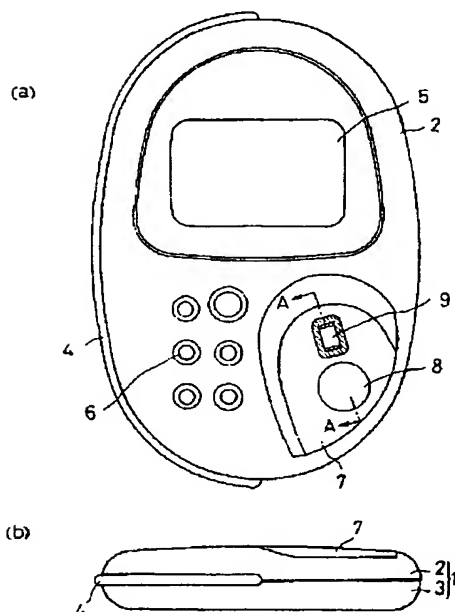
(74)代理人 弁理士 杉村 次郎

(54)【発明の名称】 人体接触用電極を備えた電子機器

(57)【要約】

【目的】 機器ケースを確実に保持でき、かつ電極に対する手や指などの接触が不安定にならず、確実に接触させることのできる人体接触用電極を備えた電子機器を提供する。

【構成】 片手に持って使用することが可能な機器ケース1と、この機器ケース1内に設けられた液晶表示パネル11と、機器ケース1の側面にこの側面から突出して設けられて機器ケース1を片手で持ったときにその手が接触する第1電極4と、この第1電極4と対向する機器ケース1の周縁部近傍における機器ケース1の上面に設けられて他方の手が接触可能な第2電極8とを備え、第1電極4を、少なくとも第2電極8が対応する機器ケース1の側面付近を除く機器ケース1の側面に設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 機器ケースと、

前記機器ケースの側面にこの側面から突出して設けられた電極と、

からなる人体接触用電極を備えた電子機器。

【請求項2】 機器ケースと、

前記機器ケースの側面にこの側面から突出して設けられた第1電極と、

前記機器ケースの上面に設けられた第2電極と、

からなる人体接触用電極を備えた電子機器。

【請求項3】 片手に持って使用することが可能な機器ケースと、この機器ケースの上面に設けられた表示部と、前記機器ケースの側面にこの側面から突出して設けられ、前記機器ケースを一方の手で持ったときにその手が接触する第1電極と、この第1電極と対向する前記機器ケースの縁部近傍における前記機器ケースの上面に設けられて前記他方の手が接触可能な第2電極とを備え、前記第1電極は少なくとも前記第2電極が対応する前記機器ケースの側面付近を除く前記機器ケースの側面に設けられていることを特徴とする人体接触用電極を備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、人体接触用電極を備えた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、電子腕時計においては、時計装置のほかに、心電波を検出して脈拍を測定する心電波検出装置などを備えたものがある。このような電子腕時計では、腕時計ケース内に演算装置や、その他の電子部品が設けられ、腕時計ケースの下面に一方の腕に接触する導電材料よりなる裏蓋が設けられ、この裏蓋が一方の電極をなし、腕時計ケースの上面に他方の手の指が接触する鉤電極が設けられた構造になっている。この電子腕時計では、腕時計ケースを一方の腕に取り付けて一方の電極である裏蓋をその腕に接触させ、他方の手の指を鉤電極に接触させることにより、心電波を検出し、この検出された心電波の発生周期から脈拍を算出するようになっている。このような電子腕時計では、一方の電極を腕時計ケースの裏面に設け、他方の電極を腕時計ケースの表面に設けているので、2つの電極にそれぞれ別々の手を確実に接触させることができ、このため心電波の電気信号が極めて微弱であっても、正しく心電波を検出することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、一方の手に持って使用するトラベルウォッチなどの携帯型の電子機器では、電子腕時計と同様に、機器ケースの裏面に一方の電極を平面的に設け、他方の電極を機器ケースの表面に設けると、機器ケースを手を持ったときに機器ケー

スの裏面と手の平との間に隙間ができるため、手と裏面側の電極との接触が不安定になり、正確に心電波を検出することができないという問題がある。また、このような携帯型の電子機器では、機器ケースの表面に2つの鉤電極を設けると、一方の手で一方の鉤電極を押えながら機器ケースを保持し、この状態で他方の手の指を他方の鉤電極に接触させなければならないため、機器ケースの保持が不安定となり、2つの鉤電極に対する手や指などの接触が不安定になるという問題がある。この発明の目的は、機器ケースを確実に保持でき、かつ電極に対する手や指などの接触が不安定にならず、確実に接触させることのできる人体接触用電極を備えた電子機器を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明は、機器ケースと、この機器ケースの側面にこの側面から突出して設けられた電極とを備えたものである。請求項2記載の発明は、機器ケースと、この機器ケースの側面にこの側面から突出して設けられた第1電極と、機器ケースの上面に設けられた第2電極とを備えたものである。請求項3記載の発明は、片手に持って使用することが可能な機器ケースと、この機器ケースの上面に設けられた表示部と、機器ケースの側面にこの側面から突出して設けられて機器ケースを一方の手で持ったときにその手が接触する第1電極と、この第1電極と対向する機器ケースの周縁部近傍における機器ケースの上面に設けられて他方の手が接触可能な第2電極とを備え、第1電極を、少なくとも第2電極が対応する機器ケースの側面付近を除く機器ケースの側面に設けたものである。

【0005】

【作用】 請求項1記載の発明によれば、電極が機器ケースの側面から突出しているため、この電極に手を確実にかつ良好に接触させることができる。この場合、機器ケースが片手に持って使用できるような携帯型のものであれば、機器ケースを一方の手で握るように持つことにより、機器ケースを確実に保持することができる。請求項2記載の発明によれば、第1電極が機器ケースの側面に突出して設けられているので、第1電極に一方の手を確実にかつ良好に接触させることができるとともに、第2電極が機器ケースの上面に設けられているので、第2電極に他方の手の指などを確実にかつ良好に接触させることができる。この場合にも、機器ケースが片手に持って使用できるような携帯型のものであれば、機器ケースを一方の手で握るように持つことにより、機器ケースを確実に保持することができる。請求項3記載の発明によれば、第1電極が機器ケースの側面に突出して設けられているので、第1電極に一方の手を確実にかつ良好に接触させることができるとともに、第2電極に他方の手の指などを第2電極に接触させることができるので、第1電極と第2電極とに対する手や指などの接触が不安定にならず、確実に接触させることができる。請求

項3記載の発明によれば、少なくとも機器ケースの上面に設けられた第2電極が対応する機器ケースの側面付近を除く機器ケースの側面に第1電極が設けられているので、機器ケースを一方の手で握るように持つことにより、機器ケースを確実にかつ良好に保持することができる。とともに、この手を第1電極により一層確実に接触させることができ、しかもこの状態で他方の手の指などを第2電極に接触させることができるので、第1電極と第2電極とに手や指などを確実に接触させることができる。

【0006】

【実施例】以下、図1～図10を参照して、この発明の一実施例を説明する。図1および図2はトラベルウォッチを示す。このトラベルウォッチは、時計機能のほかに、血圧測定機能を備えている。このトラベルウォッチの機器ケース1は、上ケース2と下ケース3とからなり、片手に持って使用できる大きさに形成されている。この機器ケース1の左側面には、第1電極4が側方に突出した状態で上部から下部に亘って設けられている。また、上ケース2の上面における上部側には透明ガラスからなる表示窓5が設けられ、下部左側にはスイッチ部6が設けられ、下部右側には手の指が載置する指載置部7が一段低く設けられている。この指載置部7には後述する第2電極8および透明ガラスからなる脈拍検出窓9が設けられている。

【0007】機器ケース1内には、図3に示すハウジング10が配置されている。ハウジング10は合成樹脂よりなるほぼ楕円形状の平板であり、その上面におけるほぼ上半分には液晶表示パネル11がクッション接着シート12（図8参照）により取り付けられ、下半分には回路基板13が取り付けられ、左側の周縁部には第1電極4が上部から下部に亘って取り付けられている。液晶表示パネル11は電気光学的に情報を表示するものであり、ヒートシール14により回路基板13と電気的に接続されている。回路基板13の上面には、各スイッチ部6の固定接点15が設けられているとともに、指載置部7に対応して検出ユニット16が設けられているほか、各種の電子部品17が設けられている。

【0008】第1電極4は、導電性を有する金属製の帯板よりなり、図3および図4に示すように全体がハウジング10の左側半分の外周に対応するほぼC字状に形成されている。この第1電極4の上部端、中間部、および下部端には、それぞれ取付部18が内側に向けて突出して形成されている。これら取付部18には上ケース2の内面に設けられた各ボス19が嵌合する嵌合孔20が設けられているとともに、その裏面には図4に示すように両面接着テープ21が設けられている。したがって、第1電極4は両面接着テープ21により図3に示すようにハウジング10の左周縁部に接着固定されている。また、第1電極4はその下部端が図3に示すリード線22により回路基板13と電気的に接続されている。

【0009】回路基板13に設けられた検出ユニット16は、図5および図6に示すように、ユニットケース25、第2電極8、および光学センサ26からなっている。ユニットケース25は、第2電極8および光学センサ26が取り付けられるものであり、合成樹脂製の細長い枠状に形成されている。この検出ユニット16は、図5（b）および図6（b）に示すように、下面中間部に位置決めピン25aが設けられ、下面両側に係合フック25bが設けられ、位置決めピン25aが回路基板13に設けられた位置決め孔（図示せず）に挿入して位置決めされ、この状態で係合フック25bが回路基板13に設けられた係止孔13aに挿入して係止され、これにより回路基板13に取り付けられている。第2電極8は、金属などの導電材料よりなる鉤型のものであり、図5（b）および図6（a）に示すように、その下面に形成されたフランジ部8aがユニットケース25の左側上部に設けられた4個のフック部25cにより係止され、下面中央がユニットケース25に設けられたコイルバネ27により弾力的に押し上げられ、この状態でユニットケース25に取り付けられている。この場合、コイルバネ27は、ユニットケース25に上下に突出して設けられ、その上端が第2電極8の下面に弾接し、下端が回路基板13に弾接し、これにより第2電極8と回路基板13とを電気的に接続している。光学センサ26は、発光ダイオードなどの発光素子とフォトトランジスタなどの受光素子とからなり、心臓の鼓動に応じて指先の血管中に送られた血液中のヘモグロビンの濃度変化を検出して脈拍を測定するためのものである。この光学センサ26は、図5（b）に示すように、ユニットケース25の右側に設けられたセンサ収納部25d内に下側から挿入されて配置され、ユニットケース25に設けられた3本のコイルバネ28により弾力的に押し上げられて、下部両側に設けられた鈎部26aがセンサ収納部25dの当接部25fに当接し、この状態でユニットケース25に取り付けられている。この場合、3本のコイルバネ28は、それぞれ、ユニットケース25に上下に突出して設けられ、各上端が光学センサ26の下面に弾接し、各下端が回路基板13に弾接し、これにより光学センサ26と回路基板13とを電気的に接続している。

【0010】一方、ハウジング10の裏面には、図7に示すように、電池30を収納する電池収納凹部31が設けられている。電池収納凹部31の付近には、図7～図9に示すように、ハウジング10の表裏に貫通する開口部32が設けられているとともに、この開口部32を通して正極用電極板33と負極用電極板34とが設けられている。負極用電極板34は、薄い金属板よりなり、図9（a）および図9（b）に示すように、一端が電池収納部31の底部に配置されて電池30の負極に接触し、中間部が開口部32を通り、ほぼ直角に屈曲してハウジング10の表面側に設けられた取付凹部35内に配置さ

れ、他端が回路基板13の裏面に延びて接触し、これにより電池30の負極と回路基板13とを電気的に接続するようになっている。この場合、負極用電極板34は、図8に示すように、中間部に設けられた取付孔34aにハウジング10の取付凹部35に設けられたボス35aが挿入し、このボス35aを溶融することにより、取付凹部35に溶着されている。また、正極用電極板33は、上述と同様、薄い金属板よりなり、一端が電池収納部31を越えて延び、電池収納部31と対応する部分に電池30の正極に接触する接触子33aが設けられ、中間部が開口部32を通り、ほぼ直角に屈曲してハウジング10の表面側に設けられた取付凹部35内に負極用電極板34と重ならないように配置され、他端が回路基板13の裏面に延びて接触し、これにより電池30の正極と回路基板13とを電気的に接続するようになっている。この場合にも、正極用電極板33は、負極用電極板34と同様、中間部の取付孔33bに取付凹部35のボス35aが挿入し、このボス35aを溶融することにより、取付凹部35に溶着されている。また、この正極用電極板33は、図7および図9(a)に示すように、電池収納凹部31を越えた一端がハウジング10にビス36でビス止めされることにより、接触子33aが電池30の正極に接触した状態で電池30を電池収納凹部31内に固定するようになっている。なお、正極用電極板33と負極用電極板34との間には、これら相互を絶縁するための絶縁シート37が配置されている。

【0011】そして、このように各部材が取り付けられたハウジング10は、上ケース2内に配置されてビス止めされる。この状態では、図3に示す液晶表示パネル11が図10に示す上ケース2の表示窓5に対応する。同様に、回路基板13上の各固定接点15には、上ケース2のスイッチ部6のゴムシート40に形成された釘部41の可動接点42が接離可能に離間対向する。また、回路基板13上の検出ユニット16に取り付けられた第2電極8は、図5(b)に示すように、上ケース2の指載置部7に設けられた電極孔43内に配置されて外部に露出する。検出ユニット16の光学センサ26は、同図に示すように、上ケース2の指載置部7に設けられた脈拍検出窓9に対応する。さらに、第1電極4は、各取付部18に設けられた嵌合孔20に図10に示す上ケース2の周縁部の所定個所に設けられたボス19が嵌合することにより、上ケース2に対して位置決めされ、上ケース2の外周面よりも側方に突出した状態で固定される。なお、この後、上ケース2の下に下ケース3が取り付けられても、第1電極4は図2(b)に示すように下ケース3の外周面からも同様に突出する。

【0012】次に、このようなトラベルウォッチを使用する場合について説明する。このトラベルウォッチは、通常は時計モードになっており、液晶表示パネル11に時刻が表示されている。そして、血圧を測定したい場合

には、予め、スイッチ部6を操作して血圧測定モードを選択する。この状態で、図1に示すように、機器ケース1を一方の手(以下、左手という)に持ち、他方の手(以下、右手という)の指先を上ケース2の指載置部7に載置する。この場合には、左手で機器ケース1を握るように持つと、機器ケース1を確実に保持することができるとともに、機器ケース1の左側面上部から下部に亘って設けられた第1電極4が機器ケース1から突出しているため、この第1電極4に必ず左手の一部を接触させることができる。しかも、この状態では、機器ケース1が左手で確実に保持されているので、右手の指先を確実に指載置部7の第2電極8に接触させることができる。これにより、第1電極4と第2電極8とにより心電波を検出することができるとともに、光学センサ26により脈拍を検出することができ、血圧データを算出することができる。この場合、第1電極4および第2電極8にはそれぞれ両手の一部が上述したように確実に接触しているため、心電波の電気信号が極めて微弱であっても、正しく心電波を検出することができる。また、脈拍検出窓9は右手の指先が密着して覆われているので、外部光の侵入を防ぐことができ、外部光に影響されことなく光学センサ26で正しく脈拍を検出することができる。そして、このように検出された心電波データと脈拍データとに基づいて、両者間の時間差(脈拍の遅れ時間)を検出し、この検出された遅れ時間データと予め設定されている基準データとに基づいて血圧データを算出し、その算出結果を液晶表示パネル11に表示することができる。

【0013】このように、この実施例では、機器ケース1を左手で握るように持つことにより、機器ケース1を確実にかつ良好に保持することができるとともに、この手を第1電極4に確実に接触させることができ、しかもこの状態で右手の指を第2電極8に接触させることができるので、第1電極4と第2電極8とに手や指などを確実に接触させることができる。このため、第1電極4と第2電極8とにより心電波を正しく検出することができるとともに、光学センサ26により脈拍を正しく検出することができ、これにより血圧データを正しく算出することができる。

【0014】また、この実施例では、図3に示すように、機器ケース1内に組み込まれるハウジング10に、検出ユニット16が取り付けられた回路基板13および液晶表示パネル11を取り付けるとともに、ハウジング10の左周縁部に第1電極4を両面接着テープ21により接着し、この第1電極4をリード線22により回路基板13と電気的に接続しているため、これらを機器ケース1内に組み込む前に、製品検査を容易に行なうことができる。

【0015】また、この実施例では、図5および図6に

示すように、検出ユニット16のユニットケース25に、第2電極8および光学センサ26を組み付けるとともに、これらを回路基板13と電気的に接続するコイルパネ27、28を組み付けることにより、検出ユニット16をユニット化し、このユニットケース25を回路基板13に組み付けることにより、検出ユニット16を回路基板13に取り付けることができるとともに、コイルパネ27、28により第2電極8および光学センサ26を回路基板13と電気的に接続することができ、このため組立作業を簡単に行なうことができる。この場合、第2電極8は、下面のフランジ部8aが4個のフック部25cにより係止され、かつ下面中央がコイルパネ27により弾力的に押し上げられた状態で保持されているので、組立後にガタ付いたりすることがなく、しかも指先のタッチ感がよい。また、光学センサ26は、ユニットケース25のセンサ収納部25d内に下側より挿入され、その下面が3本のコイルパネ28により弾力的に押し上げられて、鈎部26aがセンサ収納部25dの当接部25fに弾接した状態で保持されているので、第2電極と同様、組立後にガタ付いたりすることがない。

【0016】さらに、この実施例では、図7～図9に示すように、電池30と回路基板13とを電気的に接続する正極用電極板33と負極用電極板34が、電池収納凹部31の付近におけるハウジング10の部分に設けられた開口部32を通して電池30と回路基板13とを電気的に接続しているので、電池30と回路基板13とがハウジング10の異なる面つまり表裏面にそれぞれ別々に設けられていても、両者を容易に接続することができる。しかも、正極用電極板33および負極用電極板34は、図8に示すように、各中間部に設けられた取付孔33a、34aにハウジング10の取付凹部35に設けられた各ボス35aが挿入し、このボス35aを溶融することにより、取付凹部35に溶着されているので、ビスなどを用いる必要がないため、部品点数が少なく、組立作業が容易にできる。

【0017】なお、上述した実施例では、第1電極4が機器ケース1の左側面に上部から下部に亘って設けられているが、これに限らず、例えば上ケース2の左下部に設けられて第2電極8が露出する指載置部7と対応する機器ケース1の側面を除く機器ケース1の側面に連続させて第1電極4を設けてもよく、また機器ケース1の側面に全周に亘って連続させて第1電極4を設け、第2電極8が露出する指載置部7と対応する部分の第1電極4を絶縁膜で覆うようにしてもよい。また、上述した実施例では、第1電極4と第2電極8とで心電波を検出しているが、これに限らず、人体の抵抗を検出して疲労度を検出してもよく、また単なるタッチスイッチの電極として用いてもよい。さらに、上述した実施例では、トラベルウォッチに適用した場合について述べたが、これに限らず、片手に持って使用できる電卓やポケットラジオな

どの携帯可能な電子機器に広く適用することができる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、電極が機器ケースの側面から突出しているため、この電極に手を確実にかつ良好に接触させることができる。この場合、機器ケースが片手に持って使用できるような携帯型のものであれば、機器ケースを一方の手で握るように持つことにより、機器ケースを確実に保持することができる。請求項2記載の発明によれば、第1電極が機器ケースの側面に突出して設けられているので、第1電極に一方の手を確実にかつ良好に接触させることができるとともに、第2電極が機器ケースの上面に設けられているので、第2電極に他方の手の指などを確実にかつ良好に接触させることができる。この場合にも、機器ケースが片手に持って使用できるような携帯型のものであれば、機器ケースを一方の手で握るように持つことにより、機器ケースを確実に保持することができる。また、この手を第1電極に確実に接触させることができ、しかもこの状態で他方の手の指などを第2電極に接触させることができるので、第1電極と第2電極とに対する手や指などの接触が不安定にならず、確実に接触させることができる。請求項3記載の発明によれば、少なくとも機器ケースの上面に設けられた第2電極が対応する機器ケースの側面付近を除く機器ケースの側面に第1電極が設けられているので、機器ケースを一方の手で握るように持つことにより、機器ケースを確実にかつ良好に保持することができる。また、この手を第1電極により一層確実に接触させることができ、しかもこの状態で他方の手の指などを第2電極に接触させることができるので、第1電極と第2電極とに手や指などを確実に接触させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例であるトラベルウォッチの使用時の外観斜視図。

【図2】図1のトラベルウォッチの外観を示し、(a)はその正面図、(b)はその側面図。

【図3】機器ケース内のモジュールを示す正面図。

【図4】第1電極の裏面図。

【図5】検出ユニットを示し、(a)は検出ユニットを回路基板に取付状態の外観側面図、(b)は図2(a)のA-A拡大断面図。

【図6】ユニットケースの外観を示し、(a)はその平面図、(b)はその底面図。

【図7】図3のモジュールの裏面図。

【図8】ハウジングの表面から液晶表示パネル、回路基板、および第1電極を取外した状態の正面図。

【図9】正極用電極板と負極用電極板の取付構造を示し、(a)は電池を固定した状態での図7のB-B断面図、(b)は電池を取外した状態での図7のB-B断面

図。

【図10】上ケースの内面を示す図。

【符号の説明】

1 機器ケース

2 上ケース

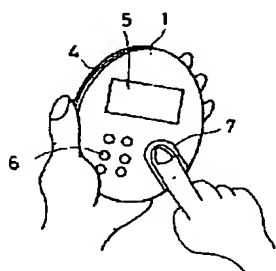
3 下ケース

4 第1電極

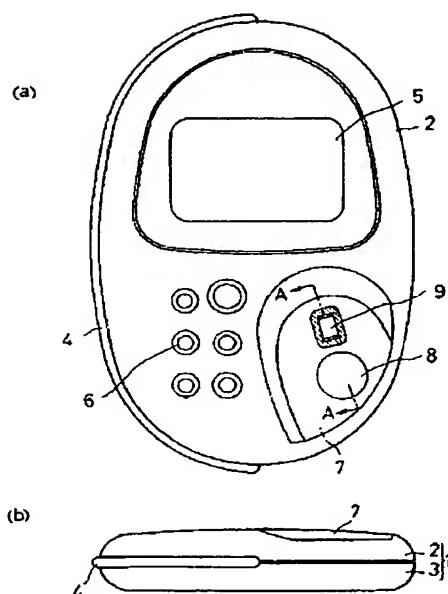
8 第2電極

11 液晶表示パネル

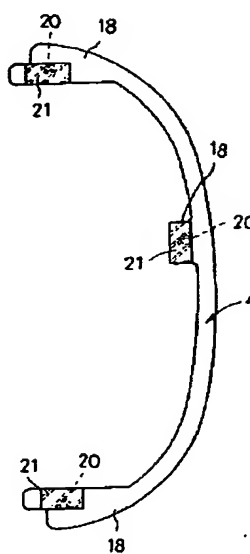
【図1】



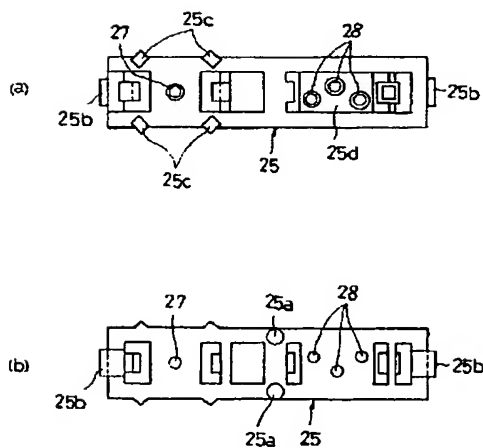
【図2】



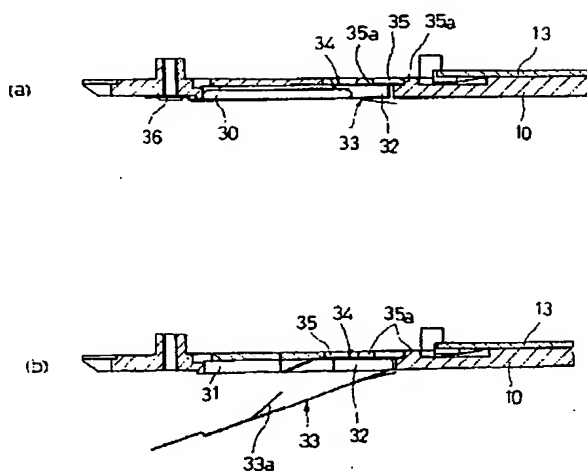
【図4】



【図6】



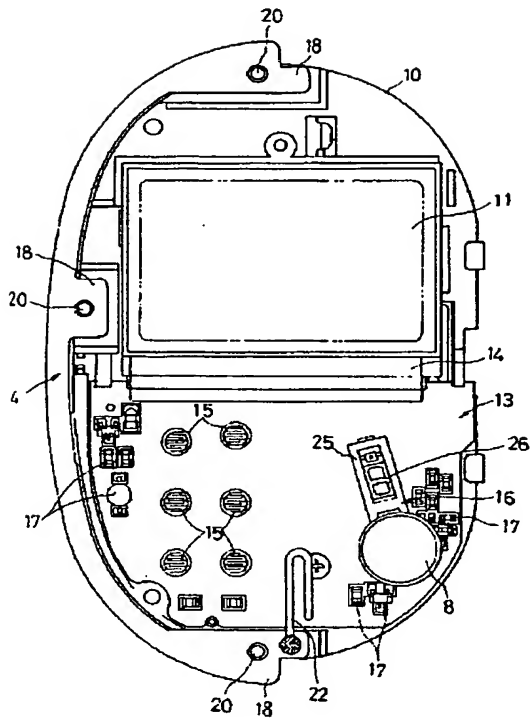
【図9】



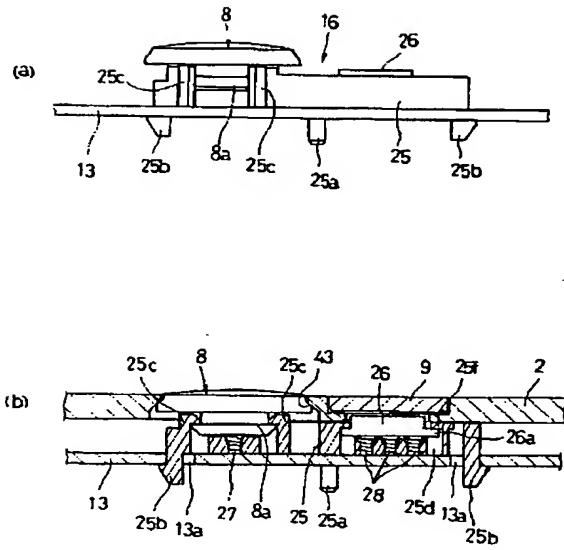
(7)

特開平6-148358

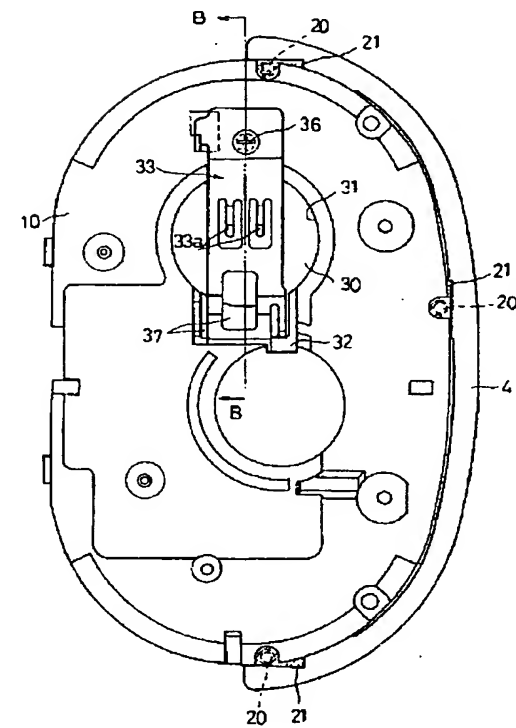
【図3】



【図5】



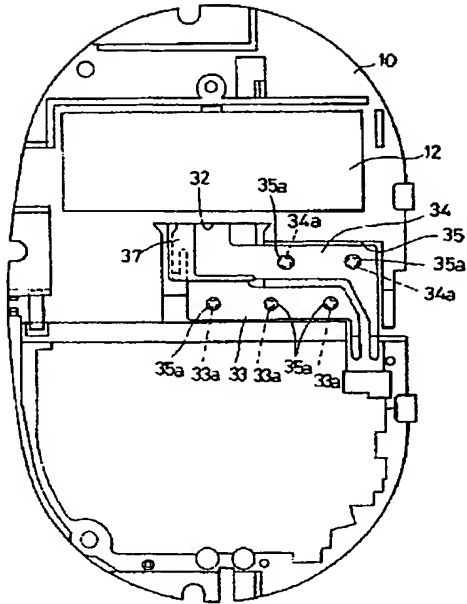
【図7】



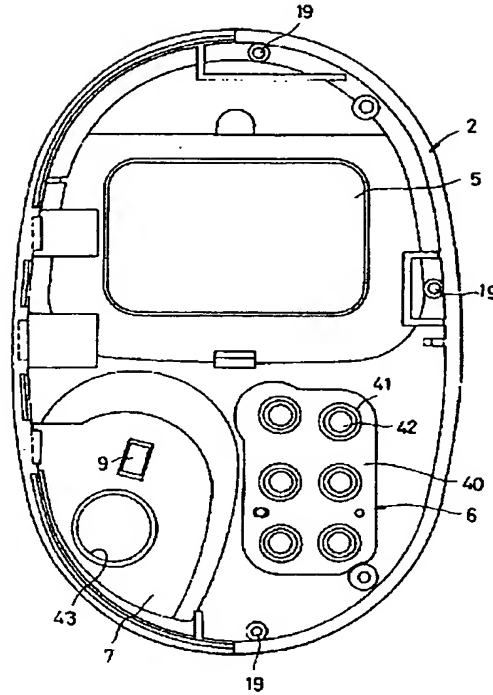
(8)

特開平6-148358

【図8】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.³

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 1 B 5/0478

5/0492

G 0 4 B 47/06

F 8201-2F

8119-4C

A 6 1 B 5/04

3 0 0 N

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.